

C 25 D 17/06

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

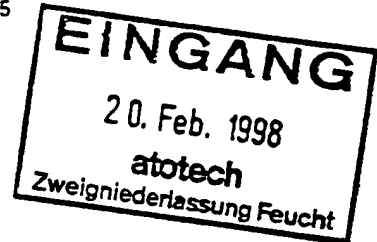


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3027751 C2

⑤ Int. Cl. 4:
C 25 D 17/00
C 25 D 17/08

⑦ Aktenzeichen: P 30 27 751.1-45
⑧ Anmeldetag: 22. 7. 80
④ Offenlegungstag: 18. 2. 82
⑥ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 7. 89



DE 3027751 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:
Flögel, Lothar, Dipl.-Chem. Dr., 8021 Neuried, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 17 71 527
DE-AS 11 98 642
DE-GM 71 13 149
FR 6 60 276
US 30 39 951

⑤④ Vorrichtung zum galvanischen Metallisieren von Substraten

DE 3027751 C2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum galvanischen Metallisieren von Substraten mit einem nichtleitenden, beständigen und insbesondere U-förmigen Halterahmen zum stabilen Halten der Substrate im Elektrolyten und Ankontaktieren an einer kathodisch geschalteten Kontaktschiene.

Es ist bekannt, zu galvanisierende Teile an die Kontaktschiene anzukleppen, um sie durch einen Elektrolyten hindurchführen zu können. Dabei erhält man aber keine gleichmäßige Metallverteilung über die Oberfläche des zu galvanisierenden Teiles. Wird eine sehr gleichmäßige Metallverteilung gewünscht, dann müssen entsprechende Vorrichtungen angefertigt werden, um die Stromverteilung und besonders die Kanteneffekte zu beeinflussen. Als Kanteneffekt bezeichnet man den stärkeren Metallaufbau auf Rändern und Strukturkanten des zu galvanisierenden Werkstückes.

Bei der galvanoplastischen Nickel-Abscheidung auf Glassubstraten sind für einen bestimmten Anwendungszweck die Anforderungen an die galvanoplastische Nickelabscheidung in bezug auf innere Spannung und Homogenität der Nickelschicht sehr hoch. Diesen Anforderungen entspricht z.B. ein Nickel-Sulfamat-Elektrolyt. Bei einer Schichtdicke von ca. 100 µm wird eine völlig plane Nickelschicht verlangt, die während der Galvanisierzeit gut auf den Aufdampfschichten haftet. Die Oberflächenrauigkeit darf z.B. 4 µm nicht überschreiten. Bei einem derartigen Verfahren kommt es darauf an, eine geforderte Schichtdicke von 90 bis 110 µm über den gesamten Nutzen zu erreichen. Die geforderte Metallverteilung wurde mit den herkömmlichen Klemmvorrichtungen auf den Substraten nicht vollständig erreicht, so daß ein beachtlicher Prozentsatz der hergestellten Formteile verworfen werden mußte. Darüber hinaus mußte die Klemmvorrichtung nach zwei- bis dreimaliger Verwendung abgeätzt werden, da sich auf dem Teil, das in das Bad eintauchte, Nickel abgeschieden hatte.

Aus der US-PS 30 39 951 ist eine Vorrichtung zum Galvanisieren von meist rechteckigen Platten bekannt, die einen entsprechend rechteckigen nichtleitenden Rahmen, zum Rahmen gehörende Mittel zur Abdeckung der Randbereiche der Platten, Kontaktiermittel, vom Rahmen getragene Mittel zur Abschirmung der Kontaktiermittel und Mittel zur kontrollierten Durchwirbelung des Bades enthalten. Dieser Druckschrift kann nicht entnommen werden, inwieweit sie bezüglich der Galvanisierschicht im µm-Bereich genau arbeitet. Nachteilig sind jedoch die vorgegebenen und nicht variierbaren Abschirmblenden, die Aufnahme von nur einem Substrat und häufige Wartung, da wesentliche Teile von Galvanisierschichten befreit werden müssen.

Die Druckschrift DE-AS 11 98 642 beschreibt lediglich eine U-förmige Einhängevorrichtung, die allerdings auch häufiger Wartung bedarf, da die Klemmen zum Festhalten und Kontaktieren oft gereinigt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs definierte Vorrichtung zu schaffen, die eine möglichst gleichmäßige Metallverteilung auf dem Substrat gewährleistet, eine leichte Handhabung und lange Standzeiten ermöglicht und auf verschiedene Substratgrößen angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß ein Profilrahmen zur Aufnahme von ein oder mehreren Substraten vorgesehen ist, den oben die lei-

tende Kontaktschiene und parallel dazu ein nichtleitender Substratanschlag überbrücken, daß ferner zwischen der Kontaktschiene und dem Substratanschlag Klauen zum Ankontaktieren der Substrate befestigt sind, daß außerdem oben an der Kontaktschiene zum leitenden Befestigen des Profilrahmens verstellbare Halterungen angebracht sind und daß die für die Aufnahme der Substrate dienende Innenseite des Profilrahmens an der Vorder- und Rückseite zumindest teilweise durch Blenden abgedeckt ist.

Auf diese Weise wird eine Steigerung der Ausbeute durch bessere Metallverteilung auf der Substratoberfläche von z.B. 75 bis 80% auf 100% erreicht. Darüber hinaus ist die Qualität und Ausbeute von der Badgeometrie weitgehend unabhängig. Die Galvanisiervorrichtung nach der Erfindung ist leicht zu bestücken, robust und gut zu handhaben. Sie zeichnet sich ferner durch eine einfache Bauweise und lange Lebensdauer aus. Alle Arbeitsschritte können in der Vorrichtung vorgenommen werden. Da alle Teile der Vorrichtung, die in den Elektrolyten eintauchen, aus gegenüber dem Elektrolyten beständigem, nichtleitendem Material bestehen, findet eine Wildabscheidung von Metall nicht statt. Die Vorrichtung kann daher nach dem Galvanisieren sofort wieder verwendet werden.

Der Substratanschlag setzt sich leistenförmig an den Seitenwänden und am Boden des Profilrahmens fort. Am Boden des Profilrahmens sind in geringem Abstand von dem Substratanschlag Stifte vorgesehen, die ein Wegrutschen der vorzugsweise Rücken an Rücken eingelegten Substrate verhindern.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind in den Seitenteilen und im Boden des Profilrahmens durchgehende Bohrungen vorgesehen, deren Achsen in der Ebene der Substrate liegen. Dadurch ist gewährleistet, daß der Elektrolyt und Reinigungslösungen gut abfließen können und beim Galvanisieren der Elektrolytaustausch nicht behindert wird.

Ferner ist der Rahmen mit einem breiten Abschirmrand versehen. Der breite Abschirmrand verhindert ein Eindringen von Stromlinien durch die Bohrungen oder Löcher.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontaktierklauen, die ein spitzes und ein stumpfes Ende aufweisen, auf ihrer Innenseite mit selbstklebender, strukturierter Metallfolie, vorzugsweise Kupferfolie, überzogen und elastisch an den Substraten befestigt. Es können somit nichtleitende Klauen Verwendung finden, die nur auf der zum Kontaktieren wichtigen Oberfläche mit Metallfolie beklebt sind. Das spitze Ende wird zum Kontaktieren der Substratoberfläche verwendet. Es läßt sich nach dem Galvanisieren wieder gut abheben.

Um eine elastische Befestigung der Kontaktierklauen an den bruchempfindlichen Substraten zu gewährleisten, werden die Kontaktklauen mit einer Schraube mit Silikongummiunterlagscheibe an Substrat und Kontaktschiene befestigt. Die elastische Silikongummiunterlagscheibe verhindert, daß die Substrate bei zu stark angezogener Schraube springen.

Die Erfindung wird anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Abschnitt einer Kontaktschiene mit einer Kontaktierklaue, Anschlagschiene und Substrat,

Fig. 2 die Kontaktierung in der Seitenansicht zwischen der Kontaktschiene, der Kontaktierklaue und zwei Substraten und

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Profil-

rahmen nach der Erfindung.

Ein vorzugsweise U-förmiger Profilrahmen 1 ist oben mit der leitenden Kontaktschiene (Kathode) 2 und einem parallel dazu verlaufenden Substratanschlag 3 überbrückt. Wie aus den Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, sind zwischen der Kontaktschiene 2 und dem Substratanschlag 3 Klauen 4 zum Ankontaktieren von Substraten 5 befestigt. Die Kontaktierklauen 4 sind nichtleitend und auf der zum Kontaktieren wichtigsten Oberfläche mit einer Metallfolie 6 beklebt. Als elastische Zwischenlage zwischen Schrauben 7 und den Klauen 4 dienen federnde Unterlegscheiben 8. Die Klauen 4 werden auf den Schrauben 7 mit Muttern 9 festgehalten. Die Unterlegscheiben sind beispielsweise aus Silikongummi.

An der Kontaktschiene 2 ist eine höhenverstellbare Halterung 10 aus vorzugsweise rostträgem Stahl vorgesehen. Sie dient zum Befestigen an der Warenstange und als Stromleitschiene. Durch die Höhenverstellbarkeit kann so unterschiedlichen Abständen zwischen Kontaktschiene 2 und Badniveau Rechnung getragen werden.

An den Seitenwänden und am Boden des Profilrahmens 1 ist der Substratanschlag 3 mit 11 bezeichnet. Stifte 12 verhindern ein Wegrutschen der Substrate 5. In den Seitenwänden sind Löcher 13 und im Boden des Profilrahmens 1 Löcher 14 vorgesehen. Damit wird eine ausreichende Badbewegung und ein guter Abfluß für Spülwasser gewährleistet.

Vorder- und Rückseite des Rahmens 1 enthalten Gewindebohrungen 15 zum Befestigen der Blenden 16. In der Fig. 3 wurde die vordere Blende 16 weggelassen, um den Einblick in den Profilrahmen nicht zu verdecken. Ein breiter Abschirmrand 17 verhindert das Eindringen von Stromlinien durch die Bohrungen bzw. Löcher.

Der Profilrahmen 1 nach der Erfindung kann zur Aufnahme eines oder mehrerer Substrate 5 konstruiert sein. Beim gleichzeitigen Galvanisieren von geradzahligen Substraten 5, werden beispielsweise jeweils zwei mal zwei Substrate Rücken an Rücken in den Profilrahmen 1 eingesetzt.

Der Profilrahmen 1 nach der Erfindung kann auch von angeletem und unerfahrenem Personal leicht gehandhabt werden. Nach dem Bestücken des Profilrahmens 1 mit z.B. vier Substraten 5 erfolgt das Einhängen des Rahmens 1 in den Elektrolyten. Nach der galvanoplastischen Abscheidung des Metalls sind die Substrate 5 nach dem Lösen der Kontaktierklauen 4 leicht aus dem Profilrahmen 1 zu entnehmen. Ohne Zwischenbehandlung steht der Profilrahmen 1 sofort für einen neuen Arbeitsgang zur Verfügung.

stellbare Halterungen (10) angebracht sind und daß die für die Aufnahme der Substrate (5) dienende Innenseite des Profilrahmens (1) an der Vorder- und Rückseite zumindest teilweise durch Blenden (16) abgedeckt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Substratanschlag (3; 11) leistenförmig an den Seitenwänden und am Boden des Profilrahmens (1) fortsetzt und am Boden des Profilrahmens (1) in geringem Abstand von dem Substratanschlag (11) Stifte (12) vorgesehen sind, die ein Wegrutschen der vorzugsweise Rücken an Rücken eingelegten Substrate (5) verhindern.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Seitenteilen und im Boden des Profilrahmens (1) durchgehende Bohrungen (13, 14) vorgesehen sind, deren Achsen parallel zu den Substraten (5) liegen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilrahmen (1) zur Abschirmung der Substrate (5) von seitlich durch die Bohrungen (13, 14) eintretenden Stromlinien in Form eines seitlich nach außen gezogenen Abschirmrandes (17) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierklauen (4), die ein spitzes und ein stumpfes Ende aufweisen, auf ihrer Innenseite mit selbstklebender strukturierter Metallfolie (6), vorzugsweise Kupferfolie, überzogen sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durchbohrten Kontaktierklauen (4) mit einer federnden Unterlegscheibe (8), einer Schraube (7) und einer Mutter (9) am Substrat (5) und an der Kontaktschiene (2) arretiert sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum galvanischen Metallisieren von Substraten (5) mit einem nichtleitenden, beständigen und insbesondere U-förmigen Halterahmen zum stabilen Halten der Substrate (5) im Elektrolyten und Ankontaktieren an einer kathodisch geschalteten Kontaktschiene (2), dadurch gekennzeichnet, daß ein Profilrahmen (1) zur Aufnahme von ein oder mehreren Substraten (5) vorgesehen ist, den oben die leitende Kontaktschiene (2) und parallel dazu ein nichtleitender Substratanschlag (3) überbrücken, daß ferner zwischen der Kontaktschiene (2) und dem Substratanschlag (3) Klauen (4) zum Ankontaktieren der Substrate (5) befestigt sind, daß außerdem oben an der Kontaktschiene (2) zum leitenden Befestigen des Profilrahmens (1) vor-

FIG 1

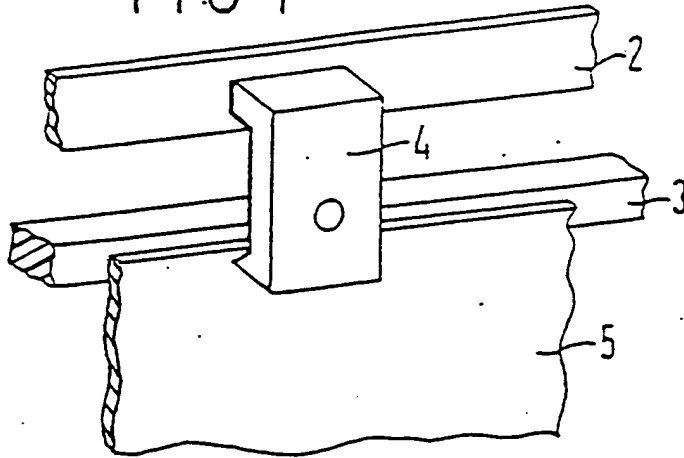


FIG 2

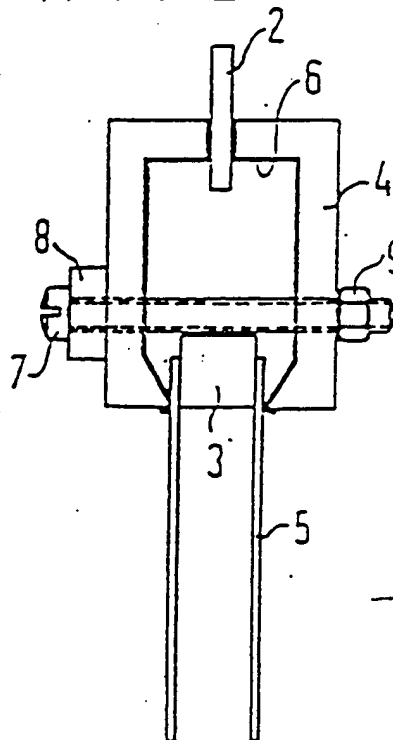


FIG 3

